

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

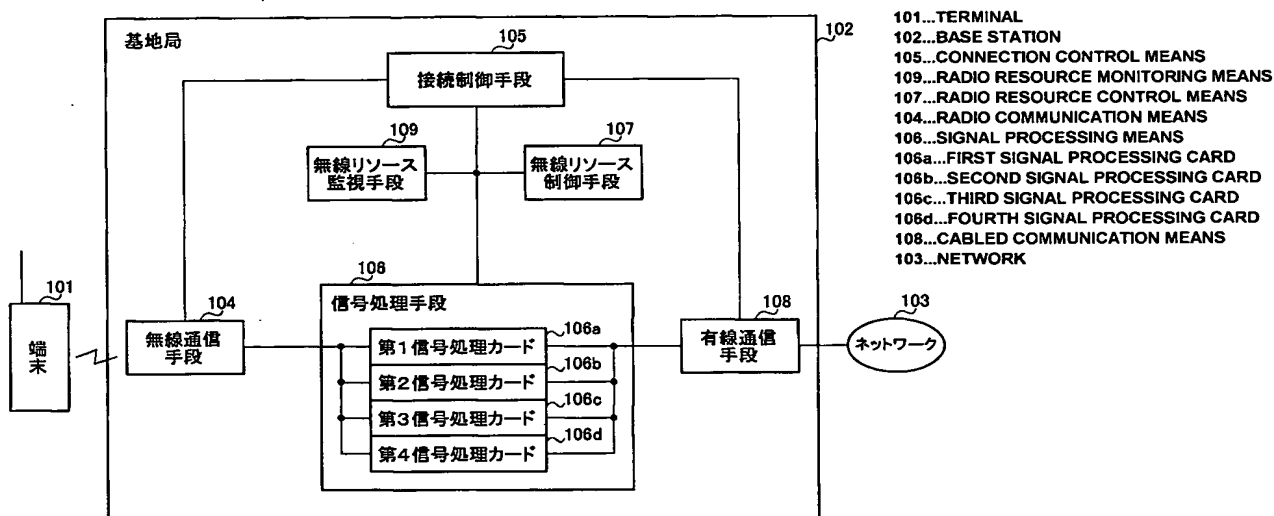
(10) 国際公開番号
WO 2004/091228 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04Q 7/30, 7/36 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003619 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石井 秀教 (ISHII, Hidenori). 高木 健次 (TAKAGI, Kenji). 中野 剛 (NAKANO, Go). 石井 力 (ISHII, Chikara).
(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 18 日 (18.03.2004) (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-100017 2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: RADIO BASE STATION RESOURCE ALLOCATION METHOD AND RADIO BASE STATION

(54) 発明の名称: 無線基地局のリソース割り当て方法および無線基地局



(57) Abstract: By allocating resources so as to minimize the call loss, it is possible to simultaneously realize the improvement of the capacity efficiency and the load distribution. A call to be protected is set and the resource allocation method is modified according to the resource state of each card. The call allocation processing is performed as follows. When the traffic is low, the load distribution is performed and when the traffic is high, resources of the card of a high use ratio are used up. Thus, it is possible to obtain the load distribution between signal processing cards by using the resources with a high efficiency and minimizing the call loss.

(57) 要約: できるだけ呼損を発生させないようにリソースの割り当てを行うことで、収容効率の向上と負荷分散の両方を同時に実現することを目的とする。保護対象呼を設定し、各カードのリソース状態によりリソース割り当て方式を変更し、低トラヒック時に負荷分散を、高トラヒック時にはできる

[続葉有]



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

無線基地局のリソース割り当て方法および無線基地局

5 技術分野

本発明は、無線通信を行う端末を収容する無線基地局において、装置内のリソースを適切に割り当てるリソース管理方式に関するものである。

背景技術

- 10 近年携帯電話の普及は目覚ましく、2001年に日本で最初にW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access、広帯域符号分割多重アクセス) 規格の携帯電話サービスが始まっている。通信技術に関しても、デジタル携帯電話では音声と低速のパケット通信のみだったが、W-CDMAの導入により、2002年現在で384 kbpsのサービスが開始されるなど、広
- 15 帯域伝送が可能になってきている。

- W-CDMAのネットワークは交換機、RNC (Radio Network Controller、無線ネットワーク制御装置)、基地局 (BTS、Base Transceiver Station) などからなる。このうち、基地局が携帯電話端末と無線通信を行い、信号をネットワーク用に変換する。W-CDMAでは広帯域伝送を生かした様々な
- 20 アプリケーションが提供されるため、基地局のカバーエリア内で発生するトラヒックの種類として、例えばテレビ会議、高速パケット伝送などによる高速伝送の呼が増えている。これに伴い、リソース管理方式の改善により限りのある基地局の収容能力を有効に用いることが求められている。なお、本発明におけるリソースとは基本的に基地局内部のベースバンド処理に要する処
- 25 理能力を表し、各チャネルの電波の強度等を表す無線リソースとは別である。

まず、図1にリソース割当方式に関する従来技術の構成例を示す。

図1において、参照番号11は端末である。以降の記述では、端末11と

してW-CDMA方式またはMC-CDMA (Multi-Carrier CDMA) の第三世代携帯電話を想定するが、GSM (Global System for Mobile communications)、PHS (Personal Handy-phone System)、PDC (Personal Digital Cellular) 等の他の携帯電話またはコードレス電話においても適用可能である。

参照番号12は端末11を収容し、端末11との無線信号の送受信を行い有線用の信号に変換する基地局である。参照番号13は交換機能を持つネットワークである。ネットワーク13は専用線、ATM (Asynchronous Transfer Mode) を介して基地局12と接続している。

10 参照番号14~18は基地局12の内部構造を示す。参照番号14は端末11との無線信号の送受信を行う無線通信手段である。無線通信手段14はアンテナ、端末11の送信電力制御、周波数の変調処理等を行う。無線通信手段14はアンテナ、増幅器、送信用の電源、制御プログラムを備える。

参照番号15はネットワーク13の要求に応じて、端末11に対する通信
15 路の接続・切断制御を行う接続制御手段である。接続制御手段15は基地局11の制御カード内のプログラムとして実装される。参照番号16は端末11からの無線信号の符号変調処理、有線信号への変換等の信号処理を行う信号処理手段である。基地局12で同時に多数の端末を収容するため、信号処理手段16は同形式のカードを多数準備しており、これらを第1信号処理カード16a~第n信号処理カード16cと呼ぶ。参照番号17は信号処理手段16において、発生した呼の信号処理カードへの割り当てや解放を行う無線リソース制御手段である。参照番号18はネットワーク13との信号の送
20 受信を行う有線通信手段である。

基地局12は端末11の通信呼を収容する。その際に呼の信号処理を行う
25 第1~第n信号処理カード16a~16cの処理能力をリソース、呼が発生した際に、呼を信号処理カードに割り当てる処理をリソース割り当て処理という。

信号処理カードの性能はハードウェアに依存し、様々な値を取るが、ここでは各信号処理カードに 7 6 8 kbps 分の信号処理能力があり、1 リソースを 2 4 kbps の信号処理能力と定義する。よって、各信号処理カードは 3 2 個のリソースを持つことになる。また、基地局 1 2 が以下の種類の呼をサポート

5 すると仮定する。

- | | |
|---------------------------|------------|
| (a) 音声呼 | リソース 1 個 |
| (b) 非制限デジタル呼 (6 4 kbps) | リソース 3 個 |
| (c) パケット A 呼 (1 2 8 kbps) | リソース 6 個 |
| (d) パケット B 呼 (3 8 4 kbps) | リソース 1 6 個 |
| 10 (e) 共通チャネル | リソース 8 個 |

(e) の共通チャネルとは端末すべてを制御するためのチャネルで、B C H (Broadcast CHannel)、F A C H (Forward Access CHannel)、P C H (Paging CHannel)、R A C H (Random Access CHannel) などからなる。

15 端末 1 1 が通信を開始する際は、ページングなどを共通チャネルを介して行うため、共通チャネルの伝送ができない場合は、基地局 1 2 の配下の全端末が通信できない状態に陥る。共通チャネルの所要リソース数は、基地局 1 2 のカバーエリアの大きさや収容チャネル数によって増減するが、ここでは例えば所要リソース数を 8 個とする。

20 W-CDMAでは、音声呼、パケット呼、非制限デジタル呼などの多数の種類呼のサービスが可能である。伝送速度や信号処理カードが呼を処理するために必要なリソース数は呼の種類により異なる。リソース割り当て処理においては、このような所要リソース数の異なる多くの種類呼が発生・消滅を繰り返す環境下において、基地局の限られたリソースを有効に活用し
25 できるだけ呼損を発生させないことと、負荷を複数の信号処理カードに分散させ、各々の信号処理カードにかかる負荷を低減することとの 2 つが求められる。

負荷を分散させるためのリソース割り当て処理に関する従来発明には、

例えば特開 2 0 0 1 - 1 1 9 7 5 2 号公報（第 4 頁）に開示されたものがある。この特許文献では、複数の信号処理カードに負荷を分散させることにより、個々の信号処理カードに対する平均的な処理量を小さくし、信号処理カードの実装に要するコストを下げることを目的としている。また、処理を 1
5 ヶ所に集中させると、その信号処理カードが故障した際の影響が大きい、負荷を分散させることにより故障時の損害を小さくする、と言う効果もある。

上記特許文献においては、以下の手順でリソースの割り当てを行うことにより、負荷の分散を実現している。

（J 1） 呼の到着後、その呼の処理に要するリソース数の見積もりを行
10 う。

（J 2） （J 1）で見積もったリソース数の空きを持つ信号処理カードのうち、最も使用中のリソース数が少ない（空きリソース数が多い）信号処理カードに当該呼の割り当てを行う。

たとえば、図 1 のように、信号処理カードを 3 枚以上持つ基地局において、
15 所要リソース数 1 の音声呼が 3 回連続で発生した場合は以下のように割り当てを行う。

最初の音声呼の割り当て時は、いずれのカードも呼を割り当てていないため、最も番号の小さい第 1 信号処理カードに最初の音声呼を割り当てる。

次の音声呼の場合は、第 1 信号処理カード以外の信号処理カードには呼を
20 割り当てていないため、これらのうち最も番号の小さい第 2 信号処理カードに呼を割り当てる。

3 番目の音声呼の場合は、第 1 と第 2 信号処理カード以外の信号処理カードに呼が割り当てられていないため、呼が割り当てられていないうち、最も番号の小さい信号処理カードに呼を割り当てる。

25 従来技術では以上のようにして、新規に発生する呼（以下、新規呼と呼ぶ）に対して、最もリソースの使用数が少ない信号処理カードにリソース割当を行っていく。

しかし、上記特許文献の負荷分散のリソース割り当て方式を用いると、以下の2つの前提条件下で、基地局に流入するトラヒック量が大きい場合に小さい空きリソースが複数の信号処理カードに分散し（フラグメントと呼ぶ）、効率が悪くなるという欠点がある。

- 5 (A1) W-CDMAのように呼の種類が多く、呼の種類により所要リソース数が異なる通信方式を用いる場合。

 (A2) 1つの呼は1個の信号処理カードに割り当てなければならないとする制約がある場合。

- 特に(A2)のように、1つの呼は1個の信号処理カードに割り当てなければならないという制約があると、基地局内の総空きリソース数は新規に発生した呼の所要リソース数より多いにもかかわらず、各カードの空きリソース数が所要リソース数より小さいために、呼の割当ができない場合がある。例えば基地局内の2枚の信号処理カードにそれぞれ4つの空きリソースがあり、他の信号処理カードに空きが全くない場合、各カードの空きリソースは
- 10 パケットA呼の所要リソース数6より小さい。よって、基地局全体では $4 \times 2 = 8$ 個の空きリソースがあるにもかかわらず、この場合はパケットA呼を割り当てることはできない。

- 特に上記特許文献のアルゴリズムは負荷を分散させるので、トラヒック量が多いときは全てのカードの割当済みリソースが増加し空きリソースが複数の
- 20 カードに分散しやすい。よって所要リソース数の大きい呼の割当ができない可能性が高くなる。例えば32個のリソースを実装した信号処理カードが4枚ある場合、全て所要リソース数1の音声呼が68回発生したとすると、各信号処理カードに17個ずつ割当が行われるので、各信号処理カードでは15個のリソースが空きとなる。この場合、基地局全体で60個の空きリ
- 25 ースがあるにもかかわらず、所要リソース数16のパケットB呼は収容できない。

 また、共通チャネルを収容した信号処理カードが故障した場合は、他の信

- 号処理カードで共通チャネルを収容し直すことで、端末との通信を維持しなければならない。しかし、上記特許文献のアルゴリズムでは、共通チャネルの存在を考慮していないため、基地局全体として共通チャネルを収容するための空きリソースが存在する場合においても、空きリソースが分散している
- 5 ために共通チャネルの収容替えができず、共通チャネルが故障した場合に端末との通信中の場合においても端末と基地局間の通信が切断される可能性がある。

発明の開示

- 10 本発明の目的は、できるだけ呼損を発生させないようにリソースの割り当てを行うことで、収容効率の向上と負荷分散の両方を同時に実現する無線基地局のリソース割り当て方法および無線基地局を提供することである。

- 本発明は、信号処理カードの状態を監視し、各時点で基地局が収容している呼による処理負荷(リソース数)から、呼損を避けたい種別の呼(保護対象
- 15 呼)の所要リソース数をもとにしてその時点のトラヒック量の高低を判断し、低トラヒック時に発生が予想される呼を割り当て可能であるときにのみ、負荷を分散するようにリソースの割り当てを行い、高トラヒック時にはできるだけ呼損を発生させないようにリソースの割り当てを行うことにより、上記目的を達成するものである。

- 20 本発明の一形態によれば、無線基地局のリソース割り当て方法は、複数の信号処理カードに、複数種の呼を割り当てる無線基地局のリソース割り当て方法であって、ある呼を保護対象呼として登録するステップと、新規呼が発生したときに、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第1の和と、少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較
- 25 するステップと、前記第1の和が各信号処理カードの空きリソースよりも大きい時を高トラヒック時として規定する一方、前記第1の和が少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソース以下の時を低トラヒック時として規

定するステップと、高トラヒック時と低トラヒック時とでリソースの割り当て方法を切り替えるステップと、を少なくとも含む。

- 本発明の他の形態によれば、無線基地局は、無線通信における通信呼の信号処理を行う複数の信号処理カードを制御する無線基地局であって、ある呼
- 5 を保護対象呼として登録し、新規呼が発生したときに、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第1の和と、少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較し、前記第1の和が各信号処理カードの空きリソースよりも大きい時を高トラヒック時として規定する一方、前記第1の和が少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソース以下の時
- 10 を低トラヒック時として規定し、高トラヒック時と低トラヒック時とでリソースの割り当て方法を切り替える無線リソース監視手段を具備する。

図面の簡単な説明

- 図1は、従来技術における基地局の構成図、
- 15 図2は、本発明の第1の実施の形態における基地局の構成図、
- 図3は、本発明の第1の実施の形態における信号処理手段の状態図、
- 図4は、本発明の第1の実施の形態におけるリソース割当処理の選択フロー図、
- 図5は、本発明の第1の実施の形態における信号処理手段の状態図、
- 20 図6は、本発明の第2の実施の形態におけるリソース割当処理の選択フロー図、
- 図7は、本発明の第2の実施の形態における信号処理手段の第1の状態図、
- 図8は、本発明の第2の実施の形態における信号処理手段の第2の状態図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

なお、本発明はこれら実施の形態に何ら限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施しうる。

(実施の形態 1)

以下、本発明の第 1 の実施の形態について説明する。

- 5 図 2 は、本発明のブロック構成図を示す。図 2 において参照番号 101 ~ 108 は、従来技術の例として説明した参照番号 11 ~ 18 にそれぞれ対応する。

図 2 において、参照番号 101 は端末である。以降の記述では、端末 101 として W-CDMA 方式または MC-CDMA の第三世代携帯電話を想定
10 するが、GSM、PHS、PDC 等の他の携帯電話またはコードレス電話においても適用可能である。

参照番号 102 は端末 101 を収容し、端末 101 との無線信号の送受信を行い有線用の信号に変換する基地局である。

- 参照番号 103 は交換機能を持つネットワークである。ネットワーク 10
15 3 は専用線、ATM 等の有線伝送路を介して基地局 102 と接続している。

参照番号 104 ~ 109 は基地局 102 の内部構造を示す。

- 参照番号 104 は端末 101 との無線信号の送受信を行う無線通信手段である。無線通信手段 104 はアンテナ、端末 101 の送信電力制御、周波数の変調処理等を行う。無線通信手段 104 はアンテナ、増幅器、送信用の電
20 源、制御プログラムを備える。

参照番号 105 はネットワーク 103 の要求に応じて、端末 101 に対する通信路の接続・切断制御を行う接続制御手段である。接続制御手段 105 は基地局 102 の制御カード内のプログラムとして実装される。

- 参照番号 106 は端末 101 からの無線信号の符号変調処理、有線信号へ
25 の変換等の信号処理を行う信号処理手段である。基地局 102 においては同時に多数の端末を収容するため、信号処理手段 106 は同形式のカード、LSI およびその組み合わせからなるハードウェアを多数準備した構成になる。

本実施の形態では、基地局 102 が 4 枚の信号処理カードを持つことと仮定し、同種のハードウェアをそれぞれ第 1 信号処理カード 106 a、第 2 信号処理カード 106 b、第 3 信号処理カード 106 c および第 4 信号処理カード 106 d と呼ぶ。なお、信号処理カードが 2 枚以上ならば、枚数には関係

5 なく本発明の効果を得ることは可能である。

参照番号 107 は信号処理手段 106 において、発生した呼の信号処理カードへの割り当てや解放を行う無線リソース制御手段である。

参照番号 108 はネットワーク 103 との信号の送受信を行う有線通信手段である。

10 参照番号 109 は信号処理手段の状態の監視を行い、必要に応じて無線リソース制御手段 107 にリソースの割当方式の変更を指示する無線リソース監視手段である。

次に図 3 を説明する。図 3 は信号処理手段 106 の状態を示す。ここでは、信号処理手段 106 内部の信号処理カード数を 8 とする。また、上述の従来
15 技術の例と同様に、各信号処理カードに 768 kbps の信号の処理能力があるものとする。また、1 リソースを 24 kbps の信号処理能力と定義し、基地局 102 が以下の呼の種類をサポートすると仮定する。

- | | |
|------------------------------|-----------|
| (a) 音声呼 | リソース 1 個 |
| (b) 非制限デジタル呼 (64 kbps) | リソース 3 個 |
| 20 (c) パケット A 呼 (128 kbps) | リソース 6 個 |
| (d) パケット B 呼 (384 kbps) | リソース 16 個 |
| (e) 共通チャネル | リソース 8 個 |

なお、サポートする呼の種類は、通信サービスを提供する通信事業者によって異なる。また、リソースの単位も基地局のハードウェアにより速度が増
25 減する。また、速度の単位も sps (Symbols Per Second) となることがある。本発明において信号処理手段 106 内の信号処理カードの数や、信号処理カードの処理能力、リソースの単位が異なっている場合でも同様の効果が得ら

れる。

図3の第1信号処理カード106aの状態を説明する。第1信号処理カード106aは、共通チャネルのみを収容している。信号処理カードの実装リソース数は32、共通チャネルの所要リソース数は8であるから、あきリソースは $32 - 8 = 24$ である。第2信号処理カード106b～第4信号処理カード106dに関しても同様に収容している呼を示している。また、図3で呼の名前の後にあるカッコ内の数値はその呼のリソース数を示し、信号処理カードの名前の後にあるカッコ内の数値は各カードの実装リソース数を示す。

10 本実施の形態においては、各処理カード内における呼の配置される位置はどこでもよい。よって、無線リソース制御手段107内の管理テーブルではあきリソース数のみを把握すればよい。本実施の形態では、第*i*信号処理カードの空きリソース数を **vacancy[i]**と表すこととする。

15 なお、カードによって処理能力が異なる場合は、空きリソース数だけでなく、各カードに実装されているリソース数も管理する必要があるが、この場合でも本発明の効果は同様に得られる。

以下、基地局102のリソース割当方式の動作を説明する。

20 基地局102が起動したとき、端末101の呼び出し等に用いる共通チャネルを確保する。ここではカードの番号の少ない順に呼の割当を行うものとする、無線リソース割当手段104は共通チャネルを処理するリソースを第1信号処理カード106aに割り当てる。これが図3の共通チャネル201である。

25 なお、割当先の信号処理カードを決める方法には、カードの番号の少ない順の他に、番号の多い順から割り当てる方法、全信号処理カードのうち、最も空きリソース数が少ないものから割当を行う方法、または最も空きリソース数が多いものから割り当てる方法が考えられるが、いずれの場合でも本発明の効果を得ることが可能である。

基地局 102 が共通チャネルの確保を終了すると、端末 101 がネットワーク 103 に対して位置登録と ATTACH（端末をネットワークから着信可能な状態にする処理）を行う。なお、ATTACH 処理では個別チャネルが使用されるため、リソースの割り当てが行われる。その場合でも、ATTACH を呼種に加えれば、本発明の効果を得ることは可能である。ただし、
5 記述簡略化のため本実施の形態においては ATTACH 時に使用されるリソースを考慮しない。

位置登録後、端末 101 が 384 kbps のパケット B 呼を発信すると、基地局 102 は端末 101 とネットワーク 103 間の呼に用いる通信路を確立し、
10 パケット B 呼 202 を第 2 信号処理カード 106 b に割り当てる。

以下、詳細に端末 101 がパケット B 呼 202 を発信する際のリソース割当の手順を説明する。この手順は他の種類の呼の場合も同様である。

まず、端末 101 が共通チャネルを介して基地局 102 経由で発信要求をネットワーク 103 に出力する。基地局 102 の内部では、まず無線通信手段 104 がこの要求を受信すると、復調処理等を施して信号処理手段 106
15 内部で共通チャネルに割り当てられている第 1 信号処理カード 106 a に出力する。第 1 信号処理カード 106 a はベースバンド処理、有線信号への変換処理を行い発信要求を有線通信手段 108 に出力する。その信号を有線信号手段 108 が ATM などへのプロトコル変換を行い、ネットワーク 103
20 に対して出力する。本実施の形態は、基地局 102 は、ネットワーク 103 によってのみ制御され、端末 101 からの信号によっては制御されない。なお、本発明のアルゴリズムはリソース割当処理のトリガに関係しないので、端末 101 の信号によってリソース割当処理が制御される場合も同様に本発明の効果を得ることが可能である。

25 ネットワーク 103 は発信要求に対して、基地局 102 に端末 101 用のパケット B 呼用のリソース確保要求を出力する。基地局 102 はリソース確保要求に従い、適切な信号処理カードに呼を割り当てる。

ネットワーク 103 からのリソース確保要求に従い基地局 102 がリソースを割り当てる手順を詳細に説明する。まず、ネットワーク 103 からのリソース確保要求が有線通信手段 108 へ入力される。これは基地局 102 に対する制御要求なので、接続制御手段 105 が検出する。接続制御手段 105 は無線リソース制御手段 107 に対して、信号処理手段 106 内においてパケット B 呼用のリソースを確保させる要求を出力する。

本実施の形態においては、低トラヒック時には負荷分散を行うため、空きリソース数の多い信号処理カードの順に割当を行い、高トラヒック時には空きリソースの分散に起因する呼損を減らすために、空きリソースの少ないカードの順に呼を割り当てる。無線リソース監視手段 109 は信号処理手段 106 の状態を監視し、2 つのリソース割り当て方法のうち適切な方式を選び、選択した方法を用いて呼を信号処理カードに割り当てるよう無線リソース制御手段 107 に指示する。

図 4 は、リソース方式の選択方法のフロー図である。本発明では、トラヒック予測により、発生頻度が最も高いと想定される呼を收容するため、その種類の呼の所要リソース数を閾値とし、その閾値分の空きリソースを各信号カードにできるだけ残すように割当を行う。本実施の形態では、例として 384 kbps のパケット B 呼の頻度が高い場合を想定し、閾値をパケット B 呼の所要リソースの 16 とし、リソース 16 個分の空きを各信号処理カードに残すようにリソースの割当を行う場合について動作を説明する。

なお、本実施の形態においては、高トラヒック時もパケット B 呼を收容できるようにするアルゴリズムを例示している。ただし、高トラヒック時に收容可能にする呼の種類をパケット A 呼や非制限デジタルのように別の種類にしたり、(本実施の形態の例よりも 1 枚に多くのリソースを收容できる信号処理カードを用いる場合に) パケット B 呼を複数收容できるように閾値を設定したりする場合でも、本実施の形態における負荷分散の効果が得られる。

図 4 では、各信号処理カードにおいて、保護対象の呼であるパケット B 呼

の収容可能性によりトラヒック量の高低の判断を行い、その結果により、以下の (a) ~ (c) の 3 種類のいずれかの方法で割当処理を実施する。以降の説明において、保護する対象の呼の所要リソース数を `protected_call`、新規に発生した呼 (新規呼) の所要リソース数を `new_call` と表記する。本実施の形態においては、保護対象の呼をパケット B 呼としているため、`protected_call = 16` である。以下、割り当て処理を条件毎に説明する。

(a) $(\text{protected_call} + \text{new_call} \leq \text{vacancy}[i])$ がいずれかの第 i 信号処理カードで成立する場合 (ST 301: YES)。

これは、新規呼を割り当てても、保護対象呼 (パケット B 呼) を収容できる信号処理カードがある場合に当たる。

例えば、新規呼が音声呼なら、音声呼の所要リソース数 1 個と保護対象のパケット B 呼の所要リソース数 16 個を合わせた 17 個以上の空きリソースを持つ信号処理カードがある場合である。新規呼が発生したときは、その呼を最も空きリソース数が多い信号処理カードに割り当てる (ST 302)。これにより各信号処理カードの負荷分散をはかる。

(b) $(\text{protected_call} + \text{new_call} > \text{vacancy}[i])$ が全ての第 i 信号処理カードに関して成立し、かつ $(\text{new_call} \leq \text{vacancy}[i])$ がいずれかの第 i 信号処理カードで成立する場合 (ST 301: NO かつ ST 303: YES)。

これは、いずれかのカードに新規呼の割り当てが可能だが、割り当てると信号処理カードの空きが不足して保護対象呼の収容ができなくなる場合である。この場合は、(a) のように負荷分散を行うと、空きリソースの大きさが保護対象呼よりも小さくなるため、できるだけ多くの呼を 1 枚のカードに詰め込む。

新規呼が発生したときは、その呼を空きリソース数が割り当て対象の呼の所要リソース数よりも多い信号処理カードのうち、最も空きリソース数が少ない信号処理カードに割り当てる (ST 304)。使用中のリソース数が同じ信号処理カードが複数ある場合は、そのうち最も番号の小さい信号処理カー

ドに割り当てる。

(c) 全ての第 i 信号処理カードに関して、($\text{new_call} > \text{vacancy}[i]$) が成立する場合 (ST301:NOかつST303:NO)。

これは、新規呼を割り当てることのできる信号処理カードがない場合にある。
5

新規呼の所要リソース数以上の空きリソースを持つ信号処理カードがない場合は呼損とする (ST305)。

なお、(c) の場合に、他の呼が切断してリソースの空きが増えるまで待つ
か、または一定時間待って再度割り当てを試みる方法も考えられるが、これ
10 らの方法を用いても本実施の形態の効果は得られる。

なお、本実施の形態においては、全てのカードで保護対象呼分の空きがなくな
ったときに (b) に分岐するが、一部のカードで保護対象呼分の空きが
なくなった場合に (b) に分岐する場合でも、本実施の形態による負荷分散
の効果が得られる。また、(a) および (b) の分岐では、(protected_call
15 $+\text{new_call}$) (保護対象呼と新規呼の所要リソース数の和) と vacancy (信号
処理カード内の空きリソース数) を比較しているが、 protected_call のみと
 vacancy を比較した場合でも同様に本実施の形態の負荷分散の効果が得られ
る。

リソースの割当を実施した後、接続制御手段 105 は、無線通信手段 10
20 4、信号処理手段 106 (第 1 信号処理カード 106a) と有線通信手段 1
08 によって、端末 101 からの音声呼の信号をネットワーク 103 に適切
に出力できるように通信路を設定し、リソース確保要求への応答を有線信号
処理手段 108 を介してネットワーク 103 に対して出力する。これにより
端末 101 からネットワーク 103 までの通信路が確立される。これ以降よ
25 り上位のレイヤの呼制御により端末 101 の発信先との通信が開始されるが、
この部分は本発明と直接関係しないため省略する。

音声呼の他、非制限デジタル呼、パケット A 呼、パケット B 呼に対して

も所要リソース数が異なる以外は同様にリソースの割当処理を行う。また、呼が終了する場合は、上位レイヤの呼切断処理の後、ネットワーク 103 から解放の対象となる呼の指定を含むリソース解放要求が基地局 102 に対して出力される。

- 5 この要求を接続制御手段 105 が検出すると、無線リソース制御手段 107 に対してリソースを解放させる要求を出力する。無線リソース制御手段 107 は解放する対象となる信号処理カードを特定し、信号処理手段 106 に該当の呼を解放させる。

- 10 また、図 3 において、第 4 信号処理カード 106 d にある非制限デジタル呼 203 を割り当てる前は、第 3 信号処理カード 106 c、第 4 信号処理カード 106 d に保護対象の packets B 呼の所要リソース数 $16 \text{ 個} + 3 \text{ 個} = 19 \text{ 個}$ 以上のリソースの空きがあるため、(a) が適用される。第 3 信号処理カード 106 c の使用リソース数は、音声呼 1 個 + 非制限デジタル呼 3 個 + packets A 呼 6 個 $= 10 \text{ 個}$ → 空きリソース $32 \text{ 個} - 10 \text{ 個} = 22 \text{ 個}$ 、第 4
- 15 信号処理カード 106 d の使用リソース数は packets A 呼の 6 個のみで、空きは 26 個である。よって、非制限デジタル呼 203 は最も使用リソース数が少ない第 4 信号処理カード 106 d に割り当てられている。

- 20 図 5 に図 3 の割当の次に packets B 呼が発生したときの状態を示す。図 5 において、第 2 信号処理カード 106 b に packets B 呼 401 を割り当てるときは、どの信号処理カードにも $16 \text{ 個} + 16 \text{ 個} = 32 \text{ 個}$ の空きリソースがないため、(b) が適用される。よって、使用リソース数が 16 個で最も多い第 2 信号処理カード 106 b に packets B 呼 401 が割り当てられる。

- 25 本実施の形態においては、信号処理カード内で 1 つの呼に対するリソースの位置が連続していなくてよいものとする。たとえば、図 3 の状態から第 3 信号処理カード 106 c の音声呼 204 が解放されたとき、リソース 1 個分と 22 個分の空きリソースが 2 つあるとみなすのではなく、リソース 23 個分の空きリソースが 1 つあると見なしてよい。

なお、図 3 で第 3 信号処理カードの音声呼が解放されたとき、1 個の空き
リソースと 22 個の空きリソースの 2 つのブロックに分かれる場合でも本実
施の形態のアルゴリズムを適用可能である。この場合、パケット B 呼を収容
するための連続リソースの有無を検出することにより、連続リソースがあり
5 パケット B 呼を割り当てられる場合はリソースの割り当て処理を負荷分散と
し、割り当てられない場合は効率重視のアルゴリズムに変更することができ
る。よって、22 個の空きリソースがある場合は、低トラヒックと判断し、
負荷分散の方式を選択して割当を行う。さらに効率重視のアルゴリズムとし
ては、本実施の形態と同様の使用率最大の信号処理カードへ新規呼を割り当
10 てる方法や信号カード内の空きリソースの最大サイズがもっとも小さい（所
要リソース数が多い呼を割り当てにくい）信号カードに新規呼を割り当てる
方法が挙げられる。

なお、トラヒックを記録して、(a) と (b) を切り替えるための閾値を動
的に増減させると、時間帯や基地局の位置に応じて制御を行うことが可能と
15 なる効果が得られる。例えば音声呼が多い時間帯はリソース不足による呼損
が発生しにくいので、閾値を 1 とすれば、本実施の形態は 16 となっている
閾値より小さいため、本実施の形態の場合よりも空きが少ない場合に負荷分
散を行うようにできる。

なお、信号処理カード数、信号処理カード内のリソース数が信号処理カー
ドごとに異なっている場合も本発明を適用し、同様の効果が得られることは
20 容易に類推可能である。

なお、基地局 102 に収容可能な呼種別の数や、呼種別ごとの所要リソー
ス数が異なっている場合にも本発明が適用可能である。

以上、本実施の形態においては、無線リソース監視手段 109 が信号処理
25 手段 106 の状態により無線リソース制御手段 107 によるリソース割り当
て方式を 3 通りに変更し、低トラヒック時に負荷分散を、高トラヒック時には
できるだけ使用率の高いカードのリソースを使い切るような呼の割当処理

を行うことで、高効率にリソースを使用してできるだけ呼損を発生させずに信号処理カード間の負荷分散が可能になる効果が得られる。

(実施の形態 2)

以下、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

- 5 第 2 の実施の形態は、実施の形態 1 と同様の構成を採るため、ブロック構成図は実施の形態 1 の図 2 と同様である。

W-CDMA 方式では、基地局から端末の通信制御用に共通チャネルを用いるため、共通チャネルを収容した信号処理カードが故障して共通チャネルの伝送ができなくなると、基地局が収容する全ての端末に対する通信ができ
10 なくなってしまう。そのため、故障などの異常を共通チャネルを収容中の信号処理カードで検出した場合は、他の空いている信号処理カードに共通チャネルの収容替え（以下「リソース追い出し」と言う）処理を行う。

しかし、常に割り当てられている共通チャネルとは別に、共通チャネルを収容できるだけの空きリソースを確保しない限り、共通チャネルを収容した
15 信号処理カードが故障して共通チャネルの通信が不可能になる。そこで、本実施の形態では、基地局が共通チャネルの追い出し用のリソースを確保するためのアルゴリズムを示す。以下、共通チャネルの所要リソース数を `common_ch` とする。本実施の形態では `common_ch` は 8 で固定である。他の変数または定数の名称は実施の形態 1 と同じ名称を用いる。

20 図 6 が本実施の形態のアルゴリズムを示すフロー図である。本実施の形態では、ステップ S T 5 0 1 でまず共通チャネルの有無に関係なく、最適なカードを見つけるアルゴリズム（以下、割当カード検索アルゴリズムと呼ぶ）を動作させる。本実施の形態では割当カード検索アルゴリズムとして実施の形態 1 に示した切替アルゴリズムを用いることにする。なお、割当カード検
25 索アルゴリズムとして、他の共通チャネルの考慮を行わない方式を用いることも可能である。

ステップ S T 5 0 2 では、`new_call ≤ vacancy[i]` となる（空きリソース数

- が新規呼の所要リソース数以下の) カードの枚数によって、割当先の信号処理カードの選択方式を決定する。0枚の場合はどのカードにも割り当てできないため、ステップS T 5 0 1の結果(割り当て不可)をそのまま本フローの結果とし、呼損とする(S T 5 0 3)。一方、共通チャネルを収容した信号処理カードを除いて2枚以上割当可能な信号処理カードがある場合は、どの信号処理カードに新規呼を割り当てたとしても、共通チャネル故障時の追い出し先を確保できる。よって、この場合は割当カード検索アルゴリズムで検索した信号処理カードに割り当てることになり、ステップS T 5 0 1の結果がそのまま本フローの結果となる(S T 5 0 6)。
- 10 割当カード検索アルゴリズムと本実施の形態のアルゴリズムが異なるのは、ステップS T 5 0 4の割当可能な信号処理カードが共通チャネルを収容した信号処理カードと、他の1枚のカードの場合である。このとき、共通チャネルを収容していないカードに呼が割り当てられて、空きリソースが共通チャネルの所要リソース数より少なくなると、共通チャネルのリソース追い出し
- 15 ができなくなってしまう。
- よって、割当カード検索アルゴリズムで共通チャネルを収容した信号処理カードと他1枚の信号処理カードの2枚が新規呼を収容可能な場合は、仮に新規呼を共通チャネルを収容していない方の信号処理カード(仮に信号処理カードの番号をnとする)に割り当てたときに共通チャネルの追い出しが可能かどうかを判定する。具体的には、 $(vacancy[n] \geq common_ch + new_call)$
- 20 が成立する、つまり他のカードの割当前の空きリソース数が共通チャネルの所要リソース数と新規呼の所要リソース数の和より大きいときに初めて第n信号処理カードに割当が可能となる(S T 5 0 6)。そうでない場合は共通チャネルを収容していないカードに対してリソースを割り当てられないため、
- 25 共通チャネルを収容している信号処理カードに新規呼を割り当てる(ステップS T 5 0 5)。

なお、本実施の形態では、ステップS T 5 0 1で最適な割当先と判断され

た第n信号処理カードが共通チャネルを収容しているかどうかにかかわらず、割当先の判定処理を行っている。ただし、共通チャネルを収容した信号処理カードが処理501で最適な割り当て先と判断された場合は、そのまま割り当てを行ってよい。この判定をフローに追加した場合も本実施の形態と同様の効果が得られる。

図7を参照して、低トラヒック時の本実施の形態の動作を説明する。

図7において、参照番号106a～106dはそれぞれ第1信号処理カード101aから第4信号処理カード106dを示す。パケットA呼601が発生した場合、空きリソース数11（非制限デジタル：リソース3個、音声：リソース6個、パケットA：リソース12個使用）の第4信号処理カード106dと空きリソース数21（共通チャネル：リソース8個、非制限デジタル：リソース3個使用）の第1信号処理カード106aに割当可能である。

実施の形態1のアルゴリズムでは、第1信号処理カード106aと第4信号処理カード106dの両方とも空きリソース数が、（保護対象のパケットB呼の所要リソース数16＋新規呼の所要リソース数6）より小さいため、空きリソース数が少ない第4信号処理カード106dが最適と判定される（図6のステップST501）。

図6のステップST502では、割当可能なカードが共通チャネルを収容した第1信号処理カード106aを含み2枚になるので、ステップST504に進む。ステップST504では、第4信号処理カード106dの残りリソースが11で、共通チャネルの所要リソース数8と新規呼の所要リソース数6の和より少ない。よって、第4信号処理カード106dに割り当てると、第1信号処理カード106aの共通チャネルのリソース追い出しができなくなるため、図6ではステップST504でYesと判定されてステップST505に進み、第1信号処理カード106aに割当が行われる。

次に図8を参照して、図7の状態において音声呼1回、パケットA呼2回

が発生したときの本実施の形態の動作を説明する。図8において、参照番号106a～106dは図2に記述されているものと同じである。図8は図6の割当が行われた後、音声呼701、パケットA呼702、703が順次発生した場合の割当方法を示す。

5 音声呼701の場合は、

第1信号処理カード106aの空きリソース数：9

第4信号処理カード106dの空きリソース数：11

音声呼の所要リソース数：1、共通チャネルの所要リソース数：8

10 となる。よって、図6では第4信号処理カード106dの空きリソース数から音声呼の所要リソース数を引いても10となって共通チャネルの所要リソース数より多い。したがって、ステップST504でNoと判定されてステップST506に進み、新規呼と共通チャネルの所要リソース数の和より空きリソース数大きい第4信号処理カード106dに割当を行う。

次に、パケットA呼702の場合は、

15 第1信号処理カード106aの空きリソース数：9

第4信号処理カード106dの空きリソース数：10

パケットA呼の所要リソース数：6、共通チャネルの所要リソース数：8

20 となる。図6ではまずステップST501の割当カード検索アルゴリズムで第4信号処理カード106dが最適な割当先と判断される。このときは新規呼と共通チャネルの所要リソース数の和より第4信号処理カード106dの空きリソース数が小さくなるので、ステップST504でYesと判定されてステップST505に進み、第1信号処理カード106aに割当を行う。

次に、パケットA呼703の場合は、

第1信号処理カード106aの空きリソース数：3

25 第4信号処理カード106dの空きリソース数：10

パケットA呼の所要リソース数：6、共通チャネルの所要リソース数：8

となる。このため、新規呼の所要リソースカードが第4信号処理カード1

06dの1枚となり、図6ではステップST502で「その他」と判定されてステップST506に進む。よって、新規呼と共通チャネルの所要リソース数の和より第4信号処理カード106dの空きリソース数が小さいが、第4信号処理カード106dに割当を行う。

- 5 なお、信号処理カード数、信号処理カード内のリソース数が信号処理カードごとに異なっている場合も本発明を適用し、同様の効果が得られることは容易に類推可能である。

 なお、基地局102に収容可能な呼種別の数や、呼種別ごとの所要リソース数が異なっている場合にも本発明が適用可能である。

- 10 以上、本実施の形態においては、可能な限り共通チャネルのリソースを収容するための空きリソースを残すように呼を割り当てることにより、共通チャネルを収容している信号処理カードが故障した場合に、共通チャネルのリソースを他の信号処理カードに収容させることが可能になり、基地局の安定運用が可能になる効果が得られる。

- 15 以上のように、本願発明によれば、まず保護対象呼を設定し、各カードのリソース状態によりリソース割り当て方式を変更し、低トラヒック時に負荷分散を、高トラヒック時にはできるだけ使用率の高いカードのリソースを使い切るような呼の割当処理を行うことで、高効率にリソースを使用してできるだけ呼損を発生させずに信号処理カード間の負荷分散が可能になる効果が得られる。

- 20 さらに、本願発明によれば、共通チャネルのリソースを収容するための空きリソースを残すように呼を割り当てることにより、共通チャネルを収容している信号処理カードが故障した場合に、共通チャネルのリソースを他の信号処理カードに収容させることが可能になり、基地局の安定運用が可能になる効果が得られる。

- 25 本明細書は、2003年4月3日出願の特願2003-100017に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

本発明の無線基地局のリソース割り当て方法は、無線通信を行う端末を収容する無線基地局において装置内のリソースを適切に割り当てるリソース管

5 理方式に適用することができる。

請求の範囲

1. 複数の信号処理カードに、複数種の呼を割り当てる無線基地局のリソース割り当て方法であって、
- 5 ある呼を保護対象呼として登録するステップと、
新規呼が発生した場合に、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第1の和と、少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較するステップと、
前記第1の和が各信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合を高トラヒック時として規定する一方、前記第1の和が少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソース以下の場合を低トラヒック時として規定するステップと、
高トラヒック時と低トラヒック時とでリソースの割り当て方法を切り替えるステップと、
- 10 を少なくとも含む、無線基地局のリソース割り当て方法。
2. 高トラヒック時には、空きリソースが前記新規呼のリソースより大きい信号処理カードのうち、最も空きリソースが少ない信号処理カードに優先的に前記新規呼を割り当てるステップ、
をさらに含む、請求の範囲1記載の無線基地局のリソース割り当て方法。
- 20 3. 前記新規呼のリソースが、全ての信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合には、前記新規呼を破棄するステップ、
をさらに含む、請求の範囲1記載の無線基地局のリソース割り当て方法。
4. 新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして決定するステップと、
- 25 前記割当先信号処理カードに共通チャネルが割り当てられていない場合、前記新規呼のリソースおよび前記共通チャネルのリソースの第2の和と、前記割当先信号処理カードの空きリソースと、を比較するステップと、

前記第 2 の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合には、前記割当先信号処理カードに前記新規呼を割り当てる一方、前記第 2 の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソース以下の場合には、前記共通チャネルが割り当てられている信号処理カードに前記新規呼を割り当てるステップと、

をさらに含む、請求の範囲 1 記載の無線基地局のリソース割り当て方法。

5. 新規呼の所要リソースよりも空きリソースが大きい信号処理カードが、共通チャネルを収容した信号処理カードの他に 2 枚以上ある場合には、新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして決定する、

請求の範囲 1 記載の無線基地局のリソース割り当て方法。

6. 無線通信における通信呼の信号処理を行う複数の信号処理カードを制御する無線基地局であって、ある呼を保護対象呼として登録し、
- 15 新規呼が発生したときに、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第 1 の和と、少なくとも 2 枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較し、

- 前記第 1 の和が各信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合を高トラヒック時として規定する一方、前記第 1 の和が少なくとも 2 枚以上の信号処理カードの空きリソース以下の場合を低トラヒック時として規定し、

高トラヒック時と低トラヒック時とでリソースの割り当て方法を切り替える無線リソース監視手段を具備する、

無線基地局。

7. 前記無線リソース監視手段が、高トラヒック時には、空きリソースが前記新規呼のリソースより大きい信号処理カードのうち、最も空きリソースが少ない信号処理カードに優先的に前記新規呼を割り当てる、

請求の範囲 6 記載の無線基地局。

8. 前記無線リソース監視手段が、前記新規呼のリソースが、全ての信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合には、前記新規呼を破棄する、
請求の範囲7記載の無線基地局。

9. 前記無線リソース監視手段が、新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして記憶し、

前記割当先信号処理カードに共通チャネルが割り当てられていない場合、前記新規呼のリソースおよび前記共通チャネルのリソースの第2の和と、前記割当先信号処理カードの空きリソースと、を比較し、

10 前記第2の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合には、前記割当先信号処理カードに前記新規呼を割り当てる一方、前記第2の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソース以下の場合には、前記共通チャネルが割り当てられている信号処理カードに前記新規呼を割り当てる、

請求の範囲6記載の無線基地局。

15 10. 前記無線リソース監視手段が、新規呼の所要リソースよりも空きリソースが大きい信号処理カードが、共通チャネルを収容した信号処理カードの他に2枚以上ある場合には、新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして決定する、

請求の範囲9記載の無線基地局。

26
補正書の請求の範囲

[2004年8月20日(20.08.04)国際事務局受理 : 出願当初の請求の範囲

1、4、6及び9は補正された;新しい請求の範囲11、12が加えられた。

他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

1. (補正後) 複数の信号処理カードに、複数種の呼を割り当てる無線基地局のリソース割り当て方法であって、

5 前記複数種の呼のうち呼損を回避すべき種別の呼を保護対象呼として登録するステップと、

新規呼が発生した場合に、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第1の和と、少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較するステップと、

10 前記第1の和が各信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合を高トラヒック時として規定する一方、前記第1の和が前記少なくとも2枚以上の信号処理カードのうちいずれかの信号処理カードの空きリソース以下の場合を低トラヒック時として規定するステップと、

高トラヒック時と低トラヒック時とでリソースの割り当て方法を切り替えるステップと、

を少なくとも含む、無線基地局のリソース割り当て方法。

2. 高トラヒック時には、空きリソースが前記新規呼のリソースより大きい信号処理カードのうち、最も空きリソースが少ない信号処理カードに優先的に前記新規呼を割り当てるステップ、

20 をさらに含む、請求の範囲1記載の無線基地局のリソース割り当て方法。

3. 前記新規呼のリソースが、全ての信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合には、前記新規呼を破棄するステップ、

をさらに含む、請求の範囲1記載の無線基地局のリソース割り当て方法。

4. (補正後) 新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして決定するステップと、

25 前記割当先信号処理カードに共通チャネルが割り当てられていない場合、前記新規呼のリソースおよび前記共通チャネルのリソースの第2の和と、前

記割当先信号処理カードの空きリソースと、を比較するステップと、

- 前記第 2 の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソースよりも小さい場合には、前記割当先信号処理カードに前記新規呼を割り当てて一方、前記第 2 の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソース以上の場合には、前記
- 5 記共通チャネルが割り当てられている信号処理カードに前記新規呼を割り当ててステップと、

をさらに含む、請求の範囲 1 記載の無線基地局のリソース割り当て方法。

5. 新規呼の所要リソースよりも空きリソースが大きい信号処理カードが、共通チャネルを収容した信号処理カードの他に 2 枚以上ある場合には、新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして決定する、
- 10

請求の範囲 1 記載の無線基地局のリソース割り当て方法。

6. (補正後) 無線通信における通信呼の信号処理を行う複数の信号処理カードと、
- 15 複数種の呼のうち呼損を回避すべき種別の呼を保護対象呼として登録し、新規呼が発生したときに、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第 1 の和と、少なくとも 2 枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較し、

- 前記第 1 の和が各信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合を高トラヒック時として規定する一方、前記第 1 の和が前記少なくとも 2 枚以上の信号処理カードのうちいずれかの信号処理カードの空きリソース以下の場合を低トラヒック時として規定し、
- 20

高トラヒック時と低トラヒック時とでリソースの割り当て方法を切り替える無線リソース監視手段と、

- 25 を具備する、無線基地局。

7. 前記無線リソース監視手段が、高トラヒック時には、空きリソースが前記新規呼のリソースより大きい信号処理カードのうち、最も空きリソース

が少ない信号処理カードに優先的に前記新規呼を割り当てる、

請求の範囲 6 記載の無線基地局。

8. 前記無線リソース監視手段が、前記新規呼のリソースが、全ての信号処理カードの空きリソースよりも大きい場合には、前記新規呼を破棄する、

5 請求の範囲 7 記載の無線基地局。

9. (補正後) 前記無線リソース監視手段が、新規呼の最適割当先であると判断された信号処理カードを割当先信号処理カードとして記憶し、

前記割当先信号処理カードに共通チャネルが割り当てられていない場合、前記新規呼のリソースおよび前記共通チャネルのリソースの第 2 の和と、前

10 記割当先信号処理カードの空きリソースと、を比較し、

前記第 2 の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソースよりも小さい場合には、前記割当先信号処理カードに前記新規呼を割り当てる一方、前記第 2 の和が、前記割当先信号処理カードの空きリソース以上の場合には、前記共通チャネルが割り当てられている信号処理カードに前記新規呼を割り当

15 てる、

請求の範囲 6 記載の無線基地局。

1.0. 前記無線リソース監視手段が、新規呼の所要リソースよりも空きリソースが大きい信号処理カードが、共通チャネルを収容した信号処理カードの他に 2 枚以上ある場合には、新規呼の最適割当先であると判断された信号

20 処理カードを割当先信号処理カードとして決定する、

請求の範囲 9 記載の無線基地局。

1.1. (追加) 複数の信号処理カードに、複数種の呼を割り当てる無線基地局のリソース割り当て方法であって、

前記複数種の呼のうち呼損を回避すべき種別の呼を保護対象呼として登録
25 するステップと、

新規呼が発生した場合に、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第 1 の和と、少なくとも 2 枚以上の信号処理カードの空きリソー

スト、を比較するステップと、

比較の結果に応じて、リソースの割り当て方法を切り替えるステップと、
を含む、無線基地局のリソース割り当て方法。

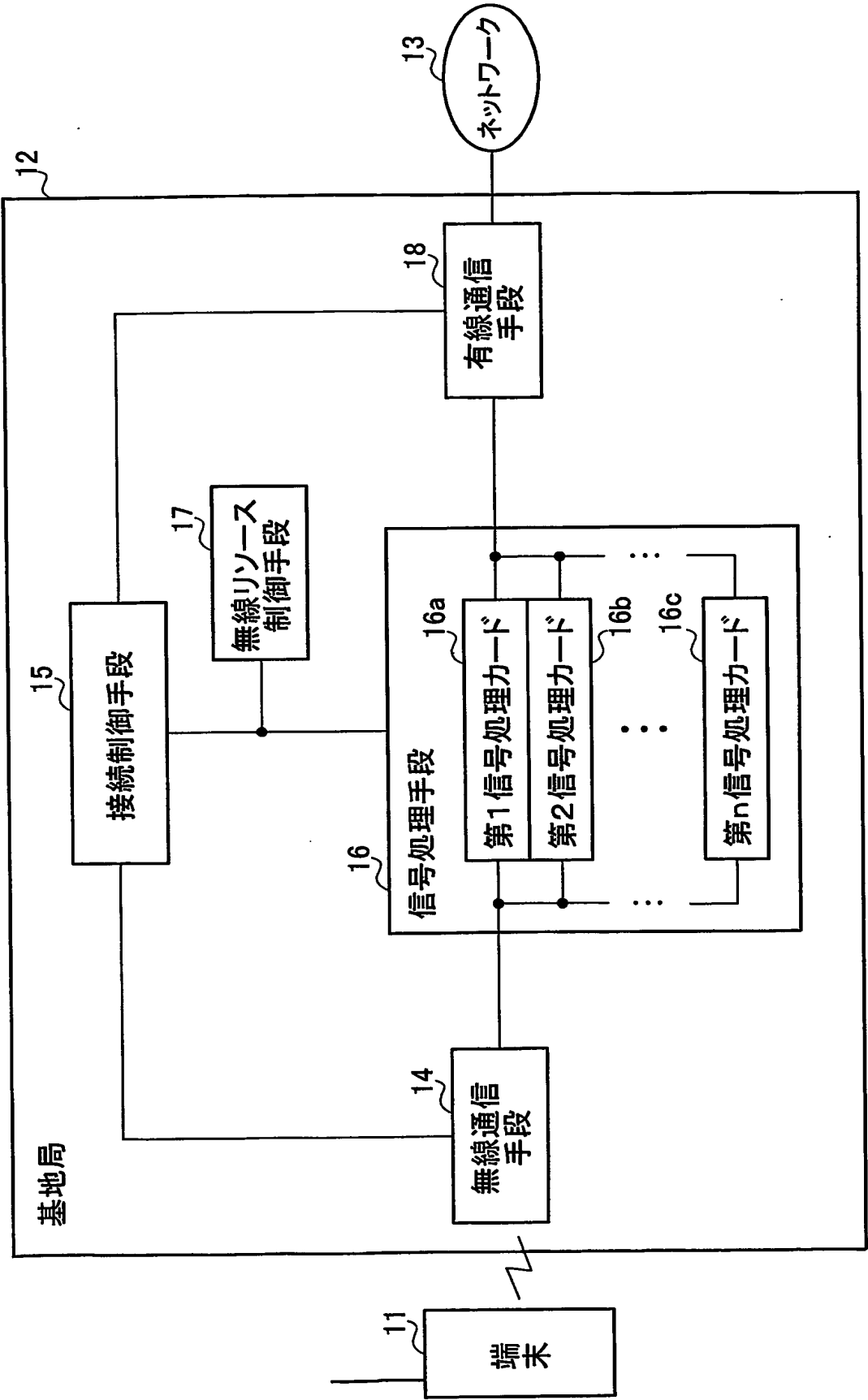
1 2. (追加) 無線通信における通信呼の信号処理を行う複数の信号処理カードと、

複数種の呼のうち呼損を回避すべき種別の呼を保護対象呼として登録し、
新規呼が発生したときに、前記保護対象呼のリソースおよび前記新規呼のリソースの第1の和と、少なくとも2枚以上の信号処理カードの空きリソースと、を比較し、

10 比較の結果に応じて、リソースの割り当て方法を切り替える無線リソース監視手段と、

を具備する、無線基地局。

1/8



PRIOR ART

図 1

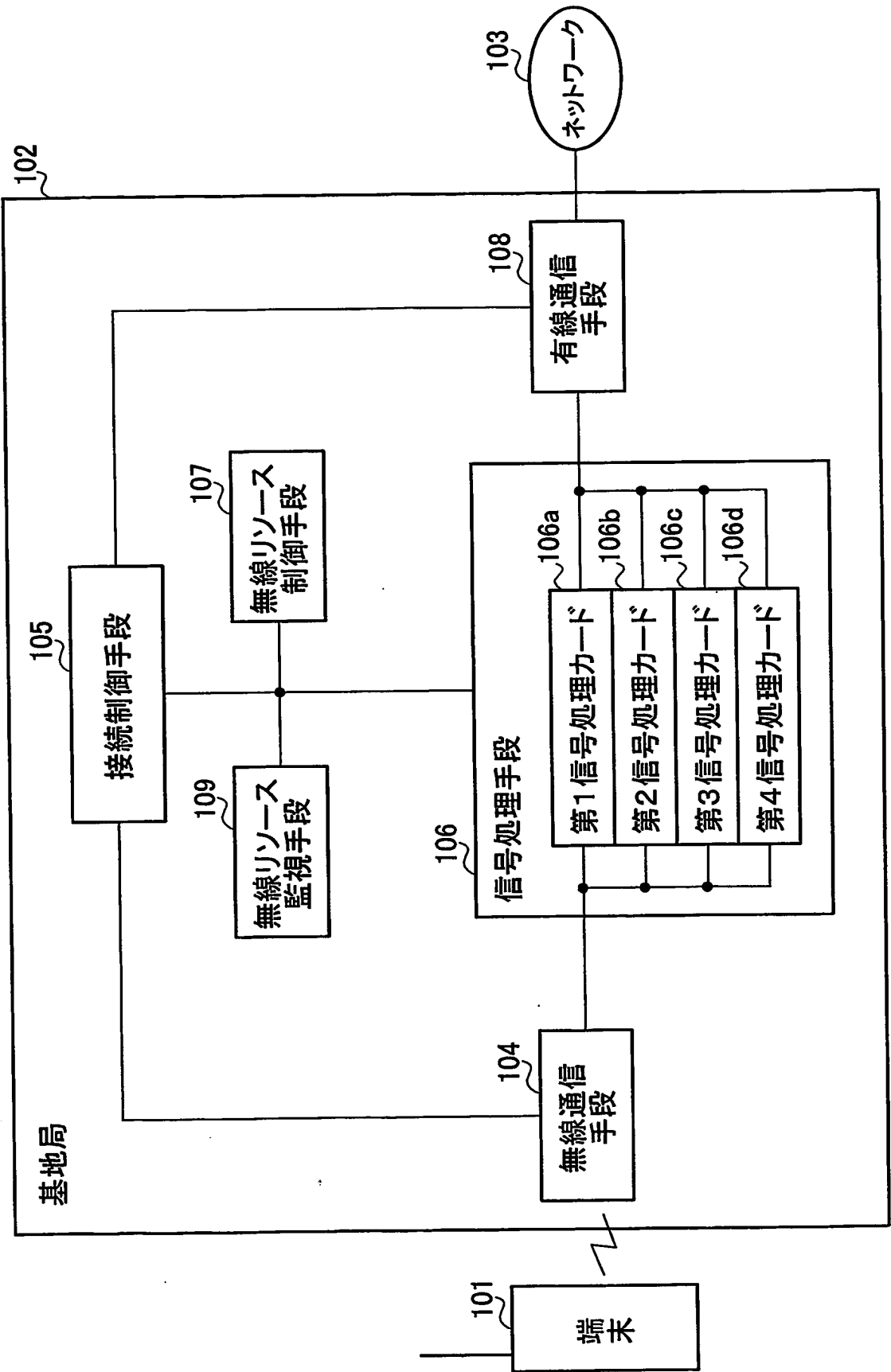


図 2

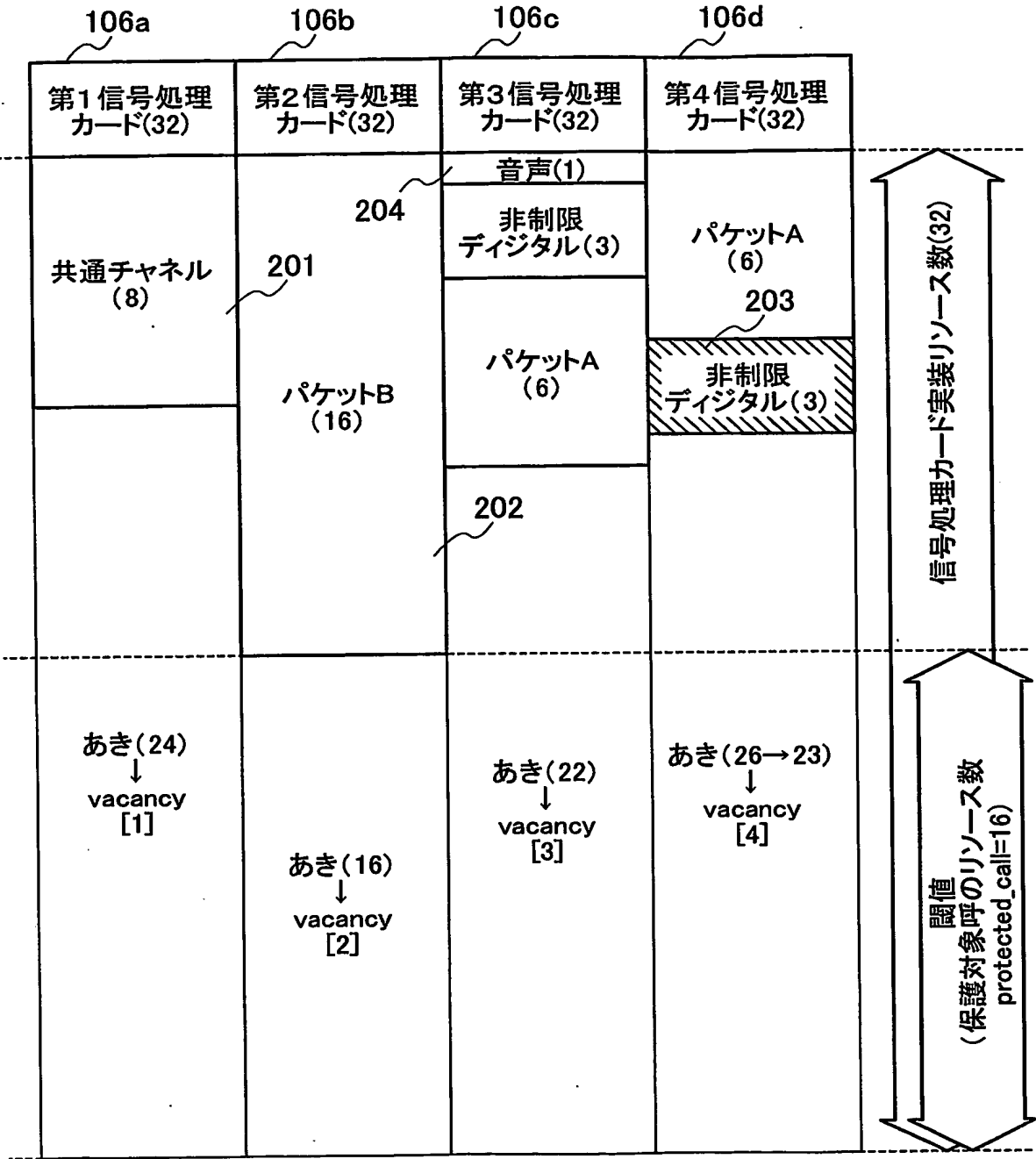


図 3

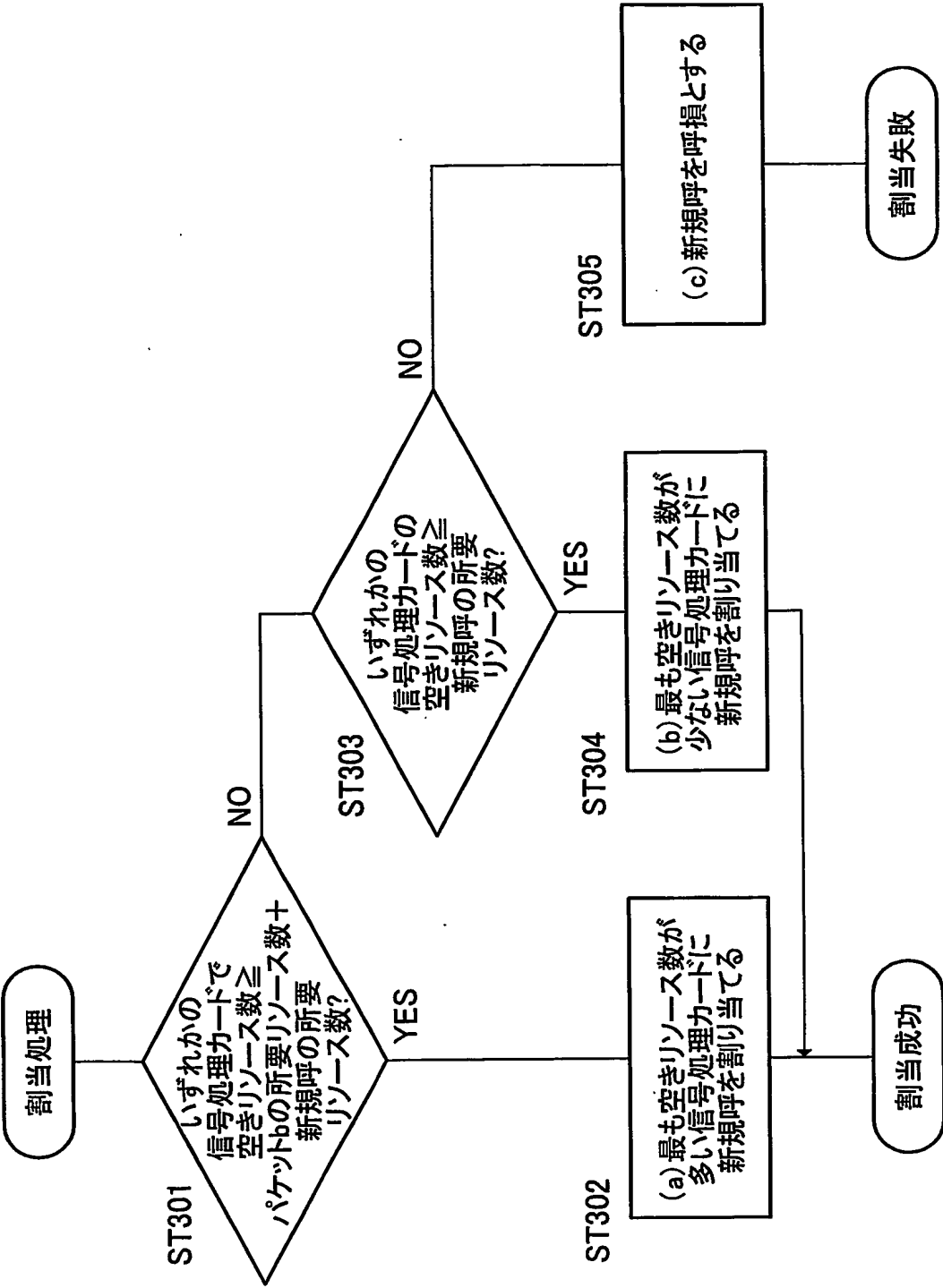


図 4

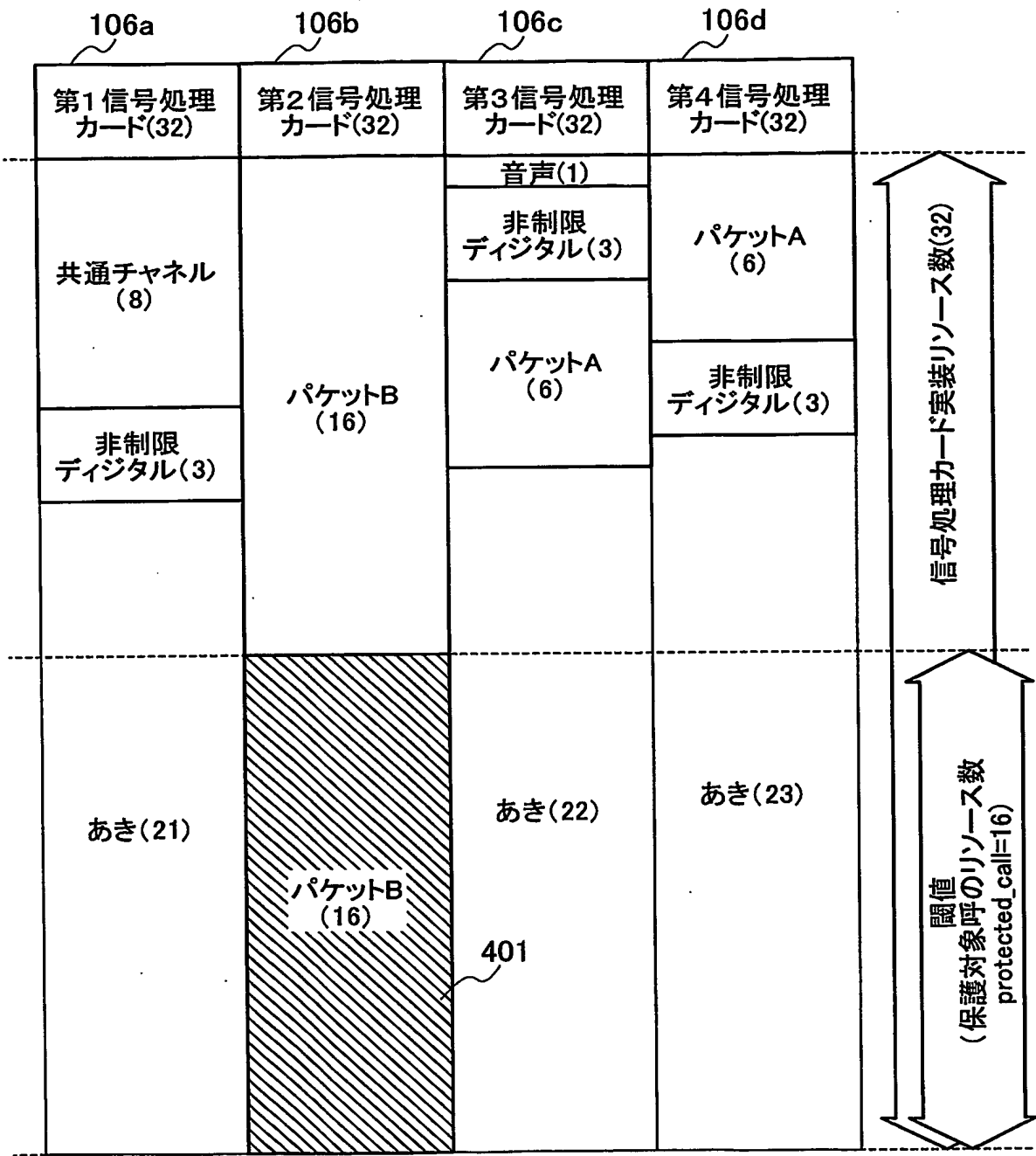


図 5

6/8

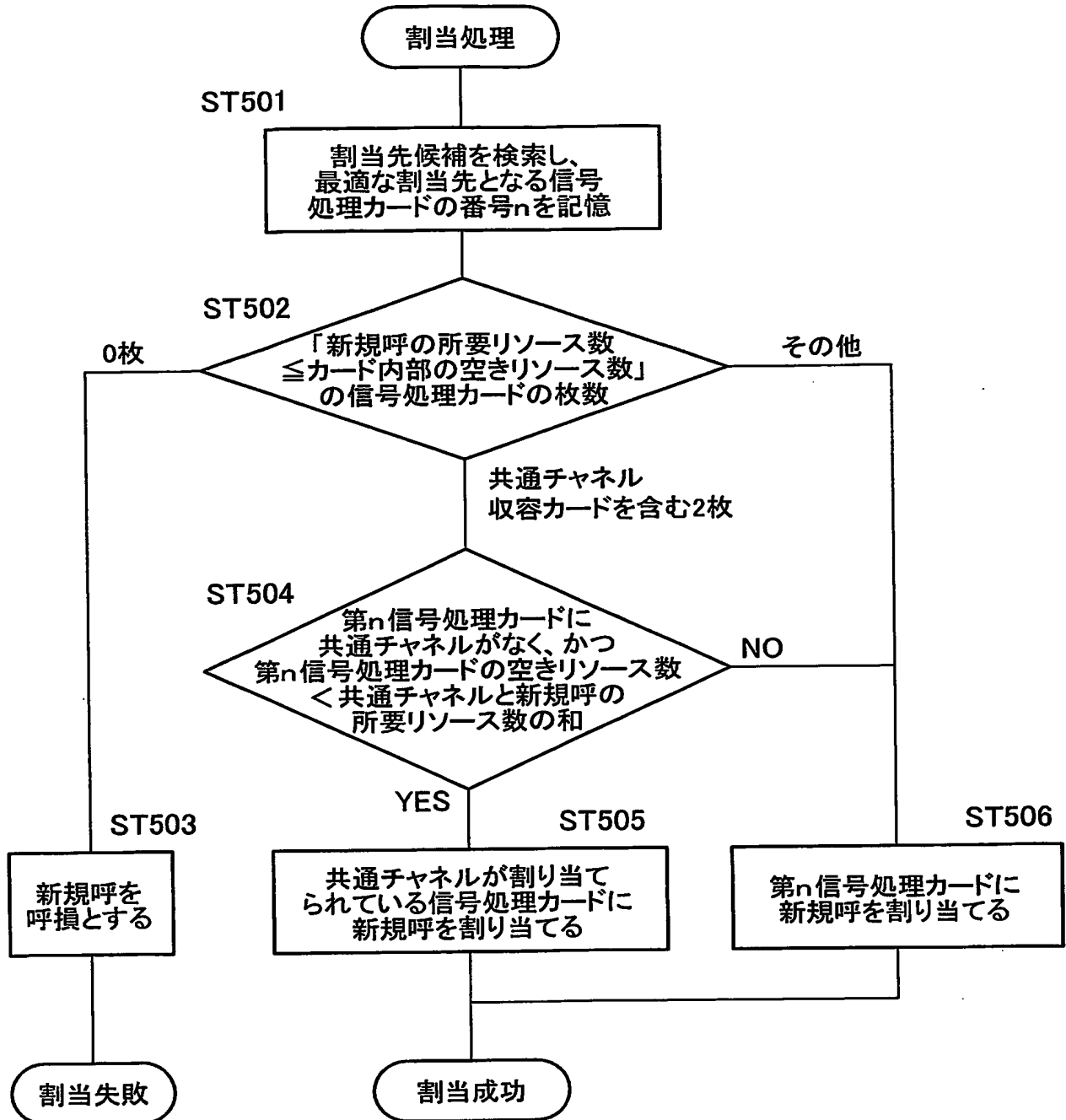


図 6

7/8

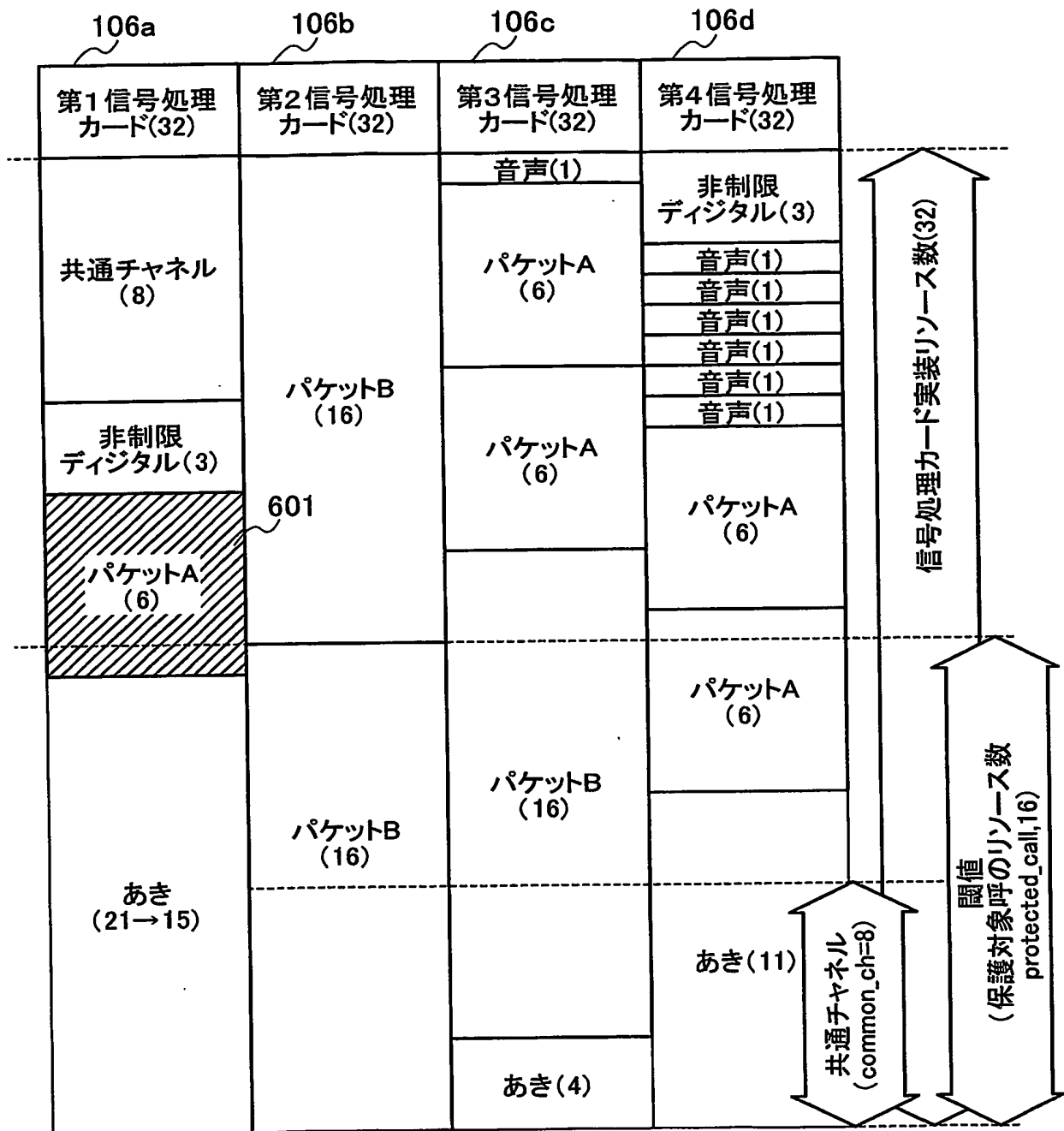


図 7

8/8

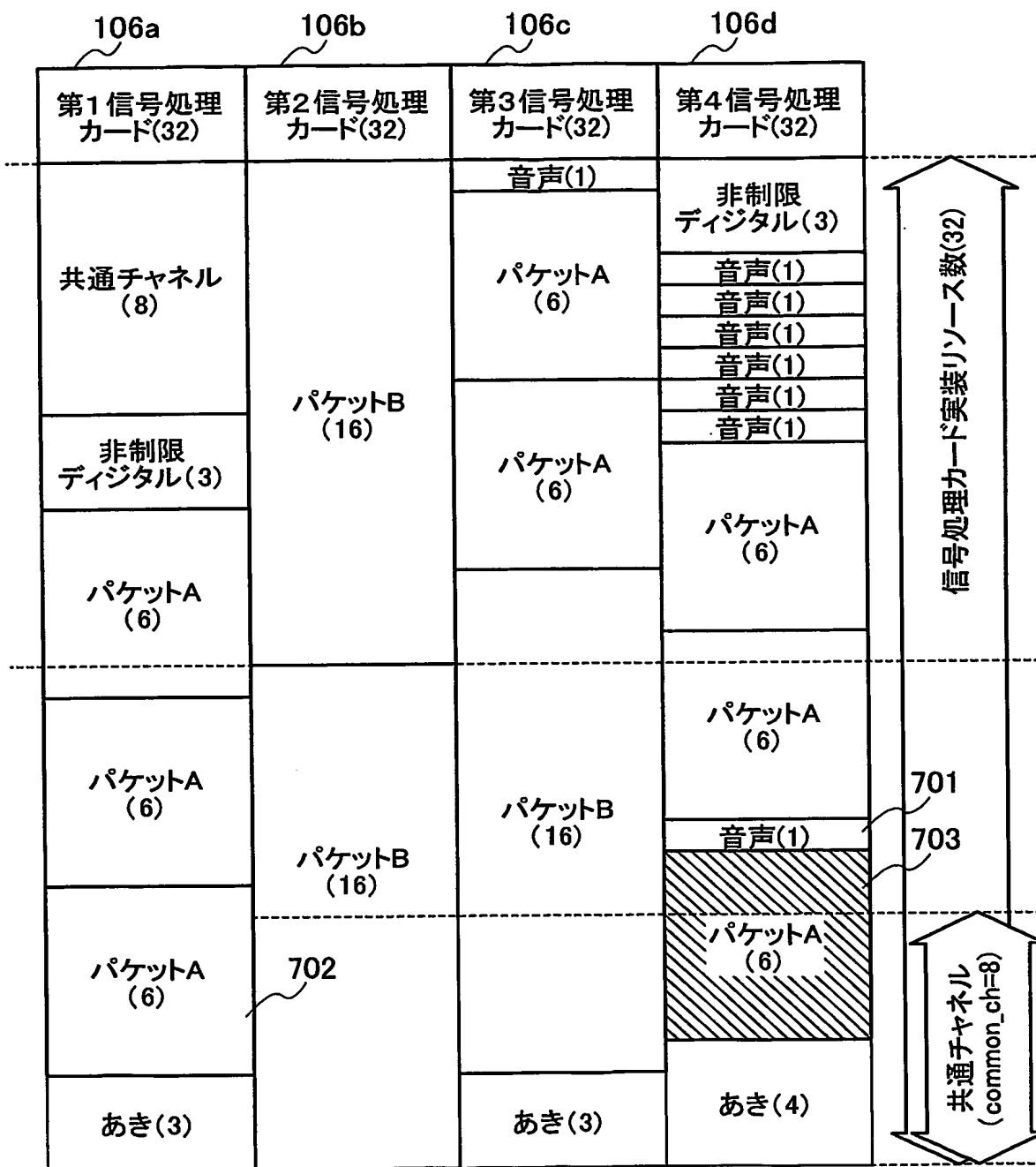


図 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04Q7/30, H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-285480 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 October, 2001 (12.10.01), Full text; Figs. 1 to 20 (Family: none)	1-10
A	JP 2003-87854 A (Fujitsu Ltd.), 20 March, 2003 (20.03.03), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-10
A	JP 2001-333458 A (NTT Docomo Inc.), 30 November, 2001 (30.11.01), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search .
03 June, 2004 (03.06.04)

Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003619

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-69040 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 03 March, 2000 (03.03.00), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1,6
A	JP 2002-51368 A (Mitsubishi Materials Corp.), 15 February, 2002 (15.02.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1,6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04Q 7/30
 H04Q 7/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B 7/24- 7/26
 H04Q 7/00- 7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2001-285480 A (松下電器産業株式会社) 2001. 10. 12 全文, 第1-20図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 2003-87854 A (富士通株式会社) 2003. 03. 20 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 06. 2004

国際調査報告の発送日

22. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桑江 晃

5 J

3249

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-333458 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ ドコモ) 2001. 11. 30 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1,6
A	JP2000-69040 A (日本電信電話株式会社) 2000. 03. 03 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	1,6
A	JP2002-51368 A (三菱マテリアル株式会社) 2002. 02. 15 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1,6